

文章编号: 1005-0523(2015)06-0132-11

基于 PCA 和 RSC 的丝绸之路经济带物流发展水平评价

甘卫华¹, 许颖¹, 黄雯², 王茹红¹

(华东交通大学 1. 工业工程与物流管理系; 2. 图书馆, 江西 南昌 330013)

摘要:在现有区域物流发展水平评价指标的基础上,从产业规模、产业基础和产业环境 3 个方面建立了一套区域物流发展水平评价指标体系。首先,为避免指标间相关性对后期评价产生影响,通过主成分分析对丝绸之路经济带的区域物流发展水平进行评价;然后,尝试运用序分法来评价丝绸之路经济带的区域物流发展水平,以改善主成分分析所得的评价结果;接着,综合考虑主成分分析和序分法的评价结果,得出丝绸之路经济带上 9 省市区物流发展水平的最终排名;最后,提出加快丝绸之路经济带的区域物流发展的建议,为区域物流的发展提供了具有实践意义的参考。

关键词:丝绸之路经济带;区域物流;主成分分析(PCA);序分法(RSC)

中图分类号:F252

文献标志码:A

DOI:10.16749/j.cnki.jecjtu.2015.06.021

2013 年 9 月,习近平在哈萨克斯坦纳扎尔巴耶夫大学演讲时,提出共建“丝绸之路经济带”的战略构想。丝绸之路经济带包括西北陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆 5 省区,西南重庆、四川、云南、广西 4 省市区,其建设是推动西部地区经济快速发展的有利契机。古“丝绸之路”实质上是基于中西商贸往来的洲际物流大通道,物流是古“丝绸之路”兴起的重要产业载体和支撑。在当前复杂多变的国际经济局势之下,丝绸之路经济带将会有力拉动中国与欧亚关联国家的对外经贸活动,而丝绸之路经济带的建设,关键在于交通干线及其物流体系的发展完备。

近几年,国内学者对丝绸之路经济带的研究逐渐增多,但专门针对“丝绸之路经济带”物流的学界成果甚少。在理论方面,研究多关注于区域物流和物流企业等方面。如阿布都伟力·买合普拉^[1]在新疆区域物流发展现状的基础上,讨论加快现代物流业发展战略及路径问题;曹云等^[2]通过大数据物流业务管理的分布式搜索技术的性能分析,探究物流企业的业务链如何适应新丝绸之路经济带的需要。在实证方面,李忠民等^[3]采用 DEA 模型的 Malmquist 指数分析法,对我国新丝绸之路经济带上的 9 个省份的交通基础设施效率进行了分析;李忠民等^[4]和魏修建等^[5]分别以陇海—兰新—北疆铁路沿线所覆盖的 10 个省份和丝绸之路经济带西北地区 5 省为研究对象,采用空间面板数据方法及其模型分析了物流发展对经济增长的影响和贡献。可见,对丝绸之路经济带上的区域物流进行实证分析是当下研究的热点。

在区域物流的评价方法方面,国内学者刘静等^[6]基于可拓工程方法,在物元模型理论的基础上建立了区域物流发展综合评判的物元模型;张诚^[7]和李丽^[8]运用模糊物元方法,分别对中部 6 省 1998—2008 年物流能力和京津冀地区 2004—2010 年低碳物流能力进行评价分析;王小丽^[9]和王新宇等^[10]采用主成分分析法,分别对河南省 18 个地市 2011 年的物流能力和吉林省 2002—2010 年物流业发展现状进行实证研究。国外发

收稿日期:2015-03-22

基金项目:江西省科技厅软科学项目(20151BBA1006);江西省社会科学“十二五”规划项目(14GL18)

作者简介:甘卫华(1969—),女,教授,博士,研究方向为物流与供应链管理。

达国家物流产业发展相对成熟,无论是在物流硬件还是物流软件方面都有长足进展,但国外学者对区域物流层面的研究文献并不多,多研究物流基础设施、产业竞争力和物流系统规划等问题,如 DeMarco 等^[11]基于系统动力学模型,对意大利部分地区交通基础设施投资决策进行了分析;SIRIKRAI 等^[12]运用基于层次分析法的评价模型,对物流产业竞争力进行了详细分析;Teodor Gabriel Crainic 等^[13]针对资源运营管理中的短期计划问题,提出了区域物流系统组成的模型和公式。可见,层次分析法、模糊物元、主成分分析等方法是现有的区域物流发展水平主要的评价方法。

D. Frank Hsu 等在多篇文章中介绍了序分法(rank-score characteristics, RSC)。序分法运用简便,可用来测算两个或两个以上指标的评分系统,不仅有利于更好地了解信息检索的数据融合现象^[14],还可以改善聚类分析结果和决策分析^[15]。鉴于上述分析,本文建立一套区域物流发展水平评价指标体系,尝试将序分法运用到区域物流评价的领域,比较分析主成分分析法和序分法下丝绸之路经济带的9省市区的物流发展水平的评价结果,得出9省市物流发展水平的最终排名,从而提出提高丝绸之路经济带的区域物流水平的相关策略和建议。

1 区域物流发展水平评价指标体系和评价方法

1.1 评价指标体系

以“区域物流评价”为主题词,在CNKI检索时间范围为2007—2014年的相关文献,参照下载次数和引用次数,选取14篇比较具有代表性的中文核心期刊,以统计区域物流发展水平评价指标的使用概况。在此基础上,考虑指标选取的综合性、客观性、可得性和可比性,从物流产业规模、产业基础和产业环境3个类别建立了区域物流发展水平评价指标体系,从而综合考察丝绸之路经济带的区域物流发展水平,见表1。产业规模包含X1~X3,3个指标;产业基础包含X4~X6,3个指标;产业环境包含X7~X10,4个指标。其中,交通运输、仓储及邮政业从业人员和互联网宽带接入端口两个指标分别体现物流软环境中的人力资源和信息化水平,邮路长度和民用载货汽车拥有量两个指标体现物流硬环境中的基础设施设备。在数据收集时,邮路长度取邮政邮路总长度、航空邮路总长度、汽车邮路总长度与铁路邮路总长度的总和。

表1 区域物流发展水平评价指标体系
Tab. 1 Evaluation index system for developmental level of regional logistics

类别	指标名称	文献	选用指标名称	单位
	货运量	6,7,8,9,16,17, 20,21,23,24	货运量(X1)	万 t
产业规模	货物周转量	8,9,10,16,17,18,19,20,21,23,24	货物周转量(X2)	亿 t·km ⁻¹
	第三产业占 GDP 比重/物流业增加值占 GDP 比重	6,19,22,24	第三产业占 GDP 的比重(X3)	%
产业基础	物流业固定资产投资/交通运输、仓储及邮政业固定资产投资额/固定资产投资	7,8,9,16,17,18, 19,20,22	固定资产投资额(X4)	亿元
	进出口总额	6,8,9,20,21,23,24	进出口总额(X5)	亿美元
	邮电业务总量	7,9,16,17,18,23, 24	邮电业务总量(X6)	亿元
产业环境	交通运输、仓储及邮政业从业人员(比例)/物流从业人员(比例)	7,8,9,10,18,19, 20,21,22	交通运输、仓储及邮政业从业人员(X7)	万人
	邮路长度/铁路长度、内河长度、公路长度	7,16,17	邮路长度(X8)	km
	民用载货汽车拥有量	10,16,17,19	民用载货汽车拥有量(X9)	万辆
	互联网宽带接入端口/互联网上网人数/互联网普及率	9,16,17,18,20, 23,24	互联网宽带接入端口(X10)	万个

1.2 评价方法

丝绸之路经济带的区域物流发展水平评价流程：建立区域物流发展水平评价体系；运用主成分分析法评价丝绸之路经济带上9省市区的区域物流发展水平，得到主成分指标及主成分分析的评价结果；

运用序分法评价丝绸之路经济带上9省市区的区域物流发展水平，得到序分法的评价结果；比较主成分分析法的评价结果和序分法的评价结果，得出9省市物流发展水平的最终排名，并进行分析；根据最终评价结果，提出相关的建议。

1.2.1 主成分分析法

主成分分析(principal components analysis, PCA)是利用降维的思想,在力保数据信息损失最少的原则下,把多个指标转化为少数几个综合指标的一种多变量数据进行最佳综合简化的多元统计方法^[25]。

1.2.2 序分法

序分法(rank-score characteristics, RSC)是通过利用排序和得分函数的图形属性,测算两个或两个以上指标的评分系统的方法。序分法的步骤如下。

第1步,对数据进行标准化,保证得分 $Score \in [0,1]$ 。若数据越大,被评对象表现越好,则采用 min-max 标准化,新数据=(原数据-极小值)/(极大值-极小值);若数据越小,被评对象表现越好,则将其转换为“越大越好”,新数据=极小值/原数据。

第2步,根据各指标的得分,画出得分图。

第3步,选择得分图中指标曲线走势相同或相近的两条曲线进行合并,取被合并曲线得分的平均值与其余指标的得分进行排序。

第4步,将排序值作为下一次曲线合并的得分原数据,返回第1步。

第5步,最后1次被合并的两条曲线得分的平均值为最终的得分,并得出最后的排序(Rank)。

2 基于主成分分析的9省市区域物流发展水平评价

2.1 样本的选取

选取国内丝绸之路经济带的9个省市2012年的区域物流各项指标数据进行分析。分别为陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、重庆、四川、云南和广西。数据来源为2013年中国统计年鉴。

2.2 原始数据标准化及确定主成分

调用统计分析软件 SPSS20.0 对上述10个指标进行计算处理。第1步是对原始数据的标准化处理,以消除观测值的差异和数量级的影响,使得标准化后的变量均值等于0,方差等于1。第2步是调用软件 SPSS20.0 针对标准化后的数据进行主成分分析,得到解释的总方差(表2)、初始因子载荷矩阵(表3)、成分得分系数矩阵(表4)。

表2 解释的总方差
Tab. 2 Total variance explained

成分	初始特征值			提取平方和载入		
	合计	方差的%	累计%	合计	方差的%	累计%
1	7.019	70.193	70.193	7.019	70.193	70.193
2	1.124	11.244	81.437	1.124	11.244	81.437
3	0.835	8.354	89.791			
4	0.546	5.458	95.250			
5	0.338	3.382	98.632			
6	0.085	0.849	99.481			
7	0.043	0.431	99.912			
8	0.009	0.088	100.000			
9	-5.235E-17	-5.235E-16	100.000			
10	-2.201E-16	-2.201E-15	100.000			

由表2可知,根据特征向量大于1,方差贡献率累积大于80%的原则选择2个主成分,方差贡献率累积达到了81.437%,全部的信息能够被充分反映。第1主成分的方差贡献率 $F1$ 最大,为70.193%,是所有影响因子中最重要的。其在 $X1, X4\sim X10$ 各个指标上有较大载荷,该主成分既体现了整个产业基础的情况,又反映了产业各种环境条件,故将 $F1$ 定义为产业基础与环境因子。第2主成分 $F2$ 的方差贡献率列第2位,为11.244%,因此 $F2$ 是次重要的影响因子。该主成分在 $X2$ 和 $X3$ 的2个指标上有较大载荷,主要反映了产业规模的情况,因此将 $F2$ 定义为产业规模因子。

表3 初始因子载荷矩阵
Tab.3 Initial factor loading matrix

指标	主成分 $F1$	主成分 $F2$
$X1$	0.921	-0.253
$X2$	0.600	-0.513
$X3$	-0.342	0.714
$X4$	0.966	-0.047
$X5$	0.811	0.146
$X6$	0.979	0.109
$X7$	0.930	0.244
$X8$	0.770	0.002
$X9$	0.835	0.439
$X10$	0.995	0.011

表4 成份得分系数矩阵
Tab.4 Component score coefficient matrix

指标	主成分 $F1$	主成分 $F2$
$X1$	0.131	-0.225
$X2$	0.086	-0.456
$X3$	-0.049	0.635
$X4$	0.138	-0.042
$X5$	0.116	0.130
$X6$	0.139	0.097
$X7$	0.132	0.217
$X8$	0.110	0.001
$X9$	0.119	0.390
$X10$	0.142	0.010

2.3 主成分分析法下9省市物流发展水平的评价结果

根据特征向量大于1、累积方差贡献率大于80%的原则,选取前2个因子作为主成分因子,将表4中的数据与标准化后的数据进行相乘运算,得出丝绸之路经济带上9个省市在这2个主成分上的得分,见表5。其中:

$$F1 = 0.131 ZX1 + 0.086 ZX2 - 0.049 ZX3 + 0.138 ZX4 + 0.116 ZX5 + 0.139 ZX6 + 0.132 ZX7 + 0.110 ZX8 + 0.119 ZX9 + 0.142 ZX10;$$

$$F2 = -0.225 ZX1 - 0.456 ZX2 + 0.635 ZX3 - 0.042 ZX4 + 0.130 ZX5 + 0.097 ZX6 + 0.217 ZX7 + 0.001 ZX8 + 0.390 ZX9 + 0.010 ZX10。$$

通过对得分的分析,各省市物流业发展的实力水平可以从不同角度体现出来。以2个主成分对应的方差贡献率为权数计算各城市的综合分值(F)。其中, λ_1 表示第1主成分的方差贡献率; λ_2 表示第2主成分的方差贡献率。

表5 因子得分表

Tab.5 Factor score

省市区	$F1$	$F2$
陕西	0.375	-1.247
甘肃	-0.584	0.223
青海	-1.308	-0.905
宁夏	-1.298	0.628
新疆	-0.067	0.038
重庆	0.066	0.129
四川	1.854	0.500
云南	0.153	1.851
广西	0.809	-1.219

$$F = \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2} F_1 + \frac{\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2} F_2 \quad (1)$$

根据表2和表5的数据,利用上述公式算得主成分分析法下丝绸之路经济带上各省市的物流业发展水平的评价结果,如表6所示。

表6 主成分分析法下9省市物流发展水平的评价结果

Tab.6 Evaluation results of logistics development level of nine provinces after PCA

省市区	$F1$	$F2$	F	排名
陕西	0.375	-1.247	0.151	4
甘肃	-0.584	0.223	-0.473	7
青海	-1.308	-0.905	-1.252	9
宁夏	-1.298	0.628	-1.032	8
新疆	-0.067	0.038	-0.053	6
重庆	0.066	0.129	0.075	5
四川	1.854	0.500	1.667	1
云南	0.153	1.851	0.388	3
广西	0.809	-1.219	0.529	2

3 基于序分法的9省市区域物流发展水平评价

3.1 第1次的得分及排序

将丝绸之路经济带上9个省市区的编号依次编为1~9,参照1.2.2中序分法的步骤,对丝绸之路经济带的物流发展水平进行评价。运用min-max标准化方法对原始数据进行标准化,得到第1次得分,画出第1次得分图,见图1。观察图1,发现 $S(X4)$ 和 $S(X10)$ 曲线走势基本相同,将其合并为1条曲线, $S(A)=[S(X4)+S(X10)]/2$ 。计算 $S(A)$ 和 $S(X1),S(X2),S(X3),S(X5),S(X6),S(X7),S(X8),S(X9)$ 的排序,得到表7。

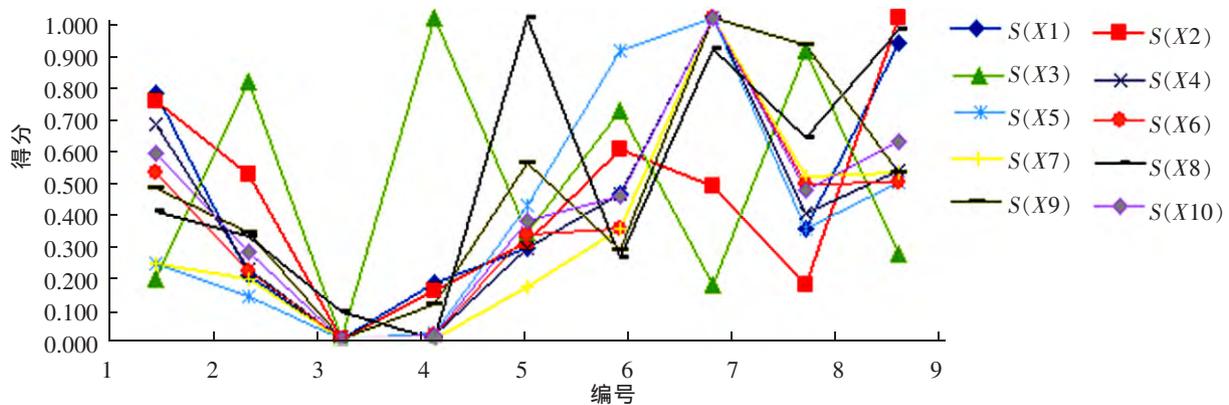


图1 第1次得分图

Fig.1 First score graph

3.2 第2次的得分

把 $R(A)$ 和 $R(X1),R(X2),R(X3),R(X5),R(X6),R(X7),R(X8),R(X9)$ 作为第2次得分的原数据,其中, $S(B)=R(A),S(C)=R(X1),\dots,S(J)=R(X9)$ 。运用公式:新数据=极小值/原数据得到标准化后的第2次得分,画出第2次得分图,见图2。

表 7 第 1 次排序

Tab.7 First rank

S(A)	R(A)	S(X1)	R(X1)	S(X2)	R(X2)	S(X3)	R(X3)	S(X5)	R(X5)
0.623	2	0.766	3	0.744	2	0.189	7	0.235	6
0.242	7	0.201	7	0.509	4	0.800	3	0.134	7
0.000	9	0.000	9	0.000	9	0.000	9	0.000	9
0.014	8	0.172	8	0.150	8	1.000	1	0.018	8
0.324	6	0.282	6	0.303	6	0.333	5	0.414	4
0.450	4	0.454	4	0.593	3	0.711	4	0.898	2
1.000	1	1.000	1	0.477	5	0.167	8	1.000	1
0.427	5	0.343	5	0.166	7	0.900	2	0.342	5
0.568	3	0.919	2	1.000	1	0.267	6	0.488	3

S(X6)	R(X6)	S(X7)	R(X7)	S(X8)	R(X8)	S(X9)	R(X9)
0.518	2	0.232	5	0.400	5	0.469	5
0.209	7	0.187	6	0.319	6	0.328	6
0.000	9	0.001	8	0.083	8	0.000	9
0.014	8	0.000	9	0.000	9	0.106	8
0.325	6	0.165	7	1.000	1	0.547	3
0.346	5	0.342	4	0.252	7	0.275	7
1.000	1	1.000	1	0.905	3	1.000	1
0.482	4	0.507	3	0.628	4	0.918	2
0.487	3	0.515	2	0.966	2	0.520	4

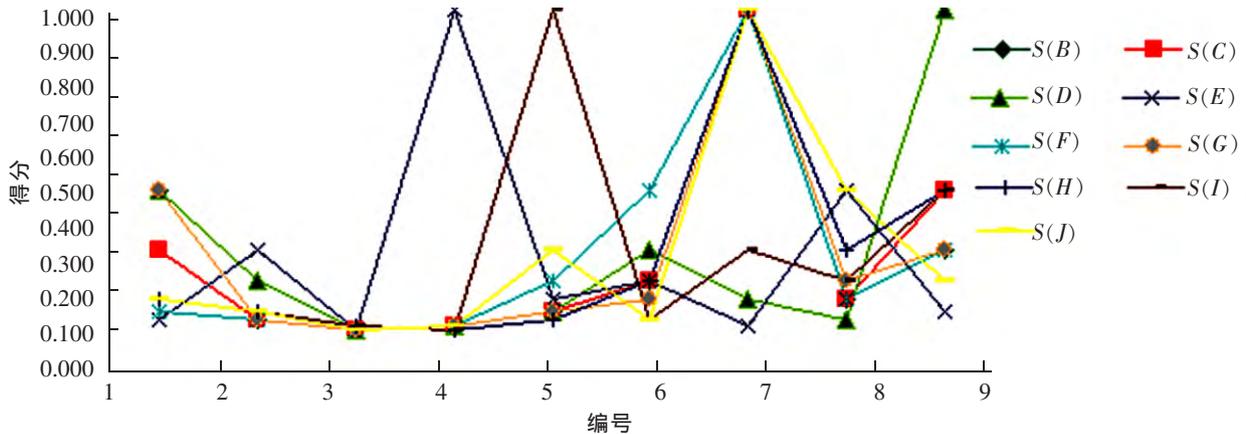


图 2 第 2 次得分图

Fig.2 Second score graph

3.3 序分法下9省市物流发展水平的评价结果

经过8次曲线合并,缩减成为2条曲线,将这2条曲线的排序值作为第9次曲线合并的得分原数据,即 $S(Y)$ 和 $S(Z)$,其排序得分图如图3所示。 $S(Y)$ 和 $S(Z)$ 的平均值为序分法下丝绸之路经济带上9省市物流发展水平的得分,并得出序分法下的排序,见表8。

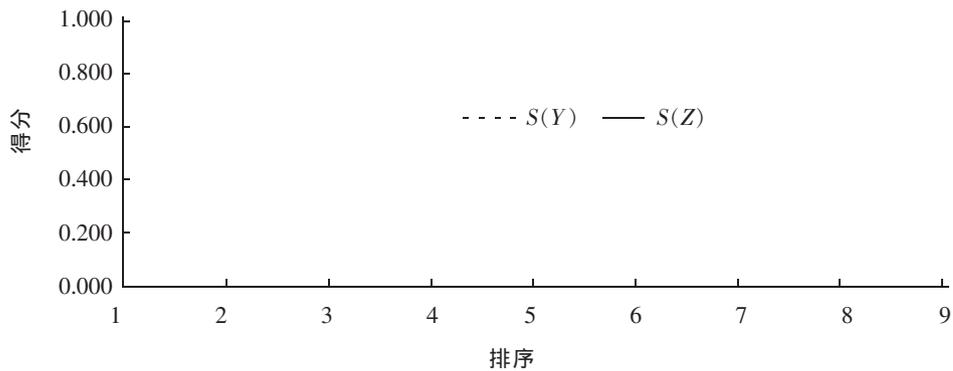


图3 第9次排序得分图

Fig.3 Ninth Rank-Score graph

表8 序分法下9省市物流发展水平的评价结果

Tab.8 Evaluation results of logistics development level of nine provinces after RSC

编号	$S(Y)$	$S(Z)$	省市区	得分	排序
1	0.333	0.143	陕西	0.238	6
2	0.167	0.333	甘肃	0.250	5
3	0.111	0.111	青海	0.111	9
4	0.125	1.000	宁夏	0.563	2
5	0.250	0.200	新疆	0.225	7
6	0.200	0.250	重庆	0.225	7
7	0.500	0.125	四川	0.313	4
8	0.167	0.500	云南	0.333	3
9	1.000	0.167	广西	0.583	1

4 主成分分析与序分法的评价结果比较分析

4.1 9省市物流发展水平的最终排名

结合表6和表8,计算主成分分析法排名和序分法排名的平均值,将得到的平均值按从小到大的顺序依次排序,得出9省市物流发展水平的最终排名,见表9。丝绸之路经济带上9个省市区按物流发展水平从高到低排序,依次是广西、四川、云南、陕西、宁夏、重庆、甘肃、新疆、青海。其中,陕西和宁夏并列第4,甘肃和重庆并列第6。

4.2 两种方法评价结果的相同点和不同点

主成分分析的评价结果和序分法的评价结果之间具有相同点和不同点。其中,青海和云南2个省市区的物流发展水平在2种方法的评价中排名相同,陕西、新疆、重庆、四川、甘肃、宁夏、广西7个省市区的物流发展水平在2种方法的评价中排名不相同。陕西、新疆、重庆和四川物流发展水平的PCA排名优于RSC排名,甘肃、宁夏和广西的物流发展水平的RSC排名优于PCA排名。

除宁夏外,其余8个省市在2种方法下的评价结果相差不大,排名波动在3名以内。宁夏的物流发展水平在RSC评价中排名第2,而在PCA评价中仅排名第8,差距较大。但从表6所呈现的 F_2 因子得分来看,宁夏为0.628,仅次于云南,领先于其他7个省市,可见,宁夏的物流产业规模实力较强。结合2种方法的评价结果,宁夏的物流发展水平排名第4是较合理的。因此,采用RSC与PCA法相结合进行物流发展水平评价,可以在一定程度上改善单一评价方法的局限性。

4.3 9省市物流发展水平的排名分析

从表9的排名可以看出,9个省市中广西的物流业发展水平是最高的,在2种方法的评价

中均表现优秀,名列第1。一方面广西沿海沿边沿江,处于多个经济圈的结合部,经济较为发达,兼具资源、政策、后发诸多优势;另一方面,广西是西南地区最便捷的出海通道,出省通道也在建设和完善中,如湘桂铁路的完善,为广西与中部地区的合作提供了机会,广西具有发展物流业的基础条件和优势。

四川的物流综合实力次之,其在PCA的评价中排名第1。四川是中国重要的经济、工业、农业大省,交通干线密集,是“中国西部综合交通枢纽”;经济发展迅速,是“中国西部经济发展高地”,经济综合实力高居西部地区首位。优越的交通和经济条件为四川省的物流业发展提供了坚实基础。

云南的物流发展水平在9个省市中排名第3,在2种方法的评价中均表现良好。云南是中国连接东南亚最便利的陆上通道,具备成为重要物流枢纽的区位条件;近些年云南的经济总量在快速增长,外向型经济和进出口贸易在不断发展,产业结构得到优化,带动了物流需求规模的扩大。

陕西的能源矿产丰富,工业体系完整,其省会城市西安不仅位于丝绸之路经济带的核心,还是新丝绸之路的起点,具有发展物流的地理区位优势。但陕西的机场和铁路集装箱中心站等基础设施条件仍不够完备,交通运输业发展仍无法满足经济发展的需要,因此陕西的物流发展水平在9个省市中排名第4。近些年,随着更多更优的物流政策的进一步出台和落实,宁夏物流产业的规模得以壮大,加上宁夏经济的快速增长,宁夏物流产业未来的发展活力将更加突出,因此宁夏的物流综合实力较强,与陕西并列第4。

重庆于2011年11月开通的“渝新欧”国际铁路联运大通道,打开了中国中西部地区向欧洲的货运通道,促使重庆在中西部省市向西开放中处于领跑位置;重庆公路、铁路、水路、空运等多种交通便利,具备连通全国的区位交通优势^[26]。但重庆现代物流业起步较晚,物流费用高,因此重庆的物流业发展水平排在第6。与重庆并列第6的甘肃,地处西北内陆,且山地居多,不具有交通优势,且经济欠发达,物流成本居高不下,限制了物流业的发展。

新疆发展物流业的基础还不错,物流市场规模不断增大,但新疆现代物流发展中仍存在一些问题和制约因素,如在空间地理上绿洲具有分散性,交通运距较长,使得物流成本较高,且物流园区建设滞后,因此新疆的物流发展水平在9个省市中排名第8。

青海物流业发展的综合实力与上述省市相比,处于明显的劣势,排在最末位。青海是连接西北5省的交通枢纽,拥有2条已完全建成的铁路和12条在规划兴建中的铁路,具有地理区位优势。但青海的工业化、

表9 9省市物流发展水平的最终排名

Tab.9 Final ranking of logistics development level of nine provinces

省市区	PCA 排名	RSC 排名	最终排名
陕西	4	6	4
甘肃	7	5	6
青海	9	9	9
宁夏	8	2	4
新疆	6	7	8
重庆	5	7	6
四川	1	4	2
云南	3	3	3
广西	2	1	1

城镇化水平较低,农村、牧区与城市在经济发展上存在很大的差异,且物流现代化进程缓慢。在邮电业务总量、固定资产投资额、货运量等各项发展现代物流的重要经济指标上,青海与广西、四川、云南等排名靠前的省市区都存在较大差距。因此,如何增添物流业发展后劲将是青海今后几年的一个重要课题。

5 加快丝绸之路经济带物流发展的建议

在上述分析与讨论后,以加快丝绸之路经济带的区域物流发展为目的,从物流产业发展的规模、基础、软环境和硬环境等多个角度对9省市区提出相关建议。

1) 广西。一方面,鼓励物流企业通过参股控股、兼并重组、协作联盟等方式做大做强,形成一批技术水平先进、核心竞争力强的大型现代物流企业集团,通过规模化经营提高物流服务的一体化、网络化水平,形成大小物流企业共同发展的良好态势,以推动广西物流产业规模化发展;另一方面,借助中国东盟博览会等会展,积极引入外资物流企业,借鉴国外知名物流企业的成功经验,打造物流市场的国际竞争力,以加大广西物流市场开拓程度。

2) 四川。首先,四川省应继续加强铁路货场、车站配套进出站公路、货场通道等配套设施的建设,建立铁路最后一公里应急转运体系;其次,四川省应搭建“公铁”物流联盟的公共运作平台,建立“公铁”物流信息共享、货源集结、运作管理等配套体系;再次,四川省应主动迎接“高铁时代”,打造“西南货物快运”列车品牌,大力发展高铁快件业务。

3) 云南。一方面,云南要加快以出省出境大通道为重点的交通基础设施建设,解决运力不足和国际国内路网不配套问题;另一方面,云南要结合大通道和口岸建设,大力发展口岸贸易物流,开拓东南亚、南亚等国际区域物流市场,在昆明、景洪等地设立国际物流中心,重点在周边国家建立物流节点和合作伙伴关系,保障国际大通道沿线区域进出口商品畅通无阻。

4) 陕西。一是落实陕西物流产业优惠与激励政策,抓紧编制物流园区发展、应急物流、商贸物流等重点专项规划,并落实陕西扶持现代物流业发展专项资金,给予物流企业资金上的扶持;二是加强铁路、公路和机场等物流节点的设施建设,创新陕西物流服务模式,加强物流资源的整合,满足物流多样化的需求。

5) 宁夏。首先,从通道、节点、口岸、信息化、重点领域、领军企业和应急服务体系7个方面加快建设步伐,依托石嘴山、中卫、吴忠和固原等中心城市的产业、资源、交通优势,形成多点放射的物流服务新格局;其次,政府应落实支持现代物流业发展的政策,如:自治区财政每年安排一笔专项资金扶持物流业发展,给予在宁夏境内注册的物流企业缴纳企业所得税的优惠税率等。

6) 重庆。一是依托“渝新欧”大通道和长江黄金水道,完善水、铁、陆、空一体化的多元物流格局;二是构建水、铁、陆、空及管道等一体化的综合运输系统和仓储服务系统,以完备物流产业发展系统;三是构建多层次的物流资源集聚平台,进一步发挥物流基地及节点效应,以实现物流资源共享,降低物流费用。

7) 甘肃。一方面,加快建设物流基地、物流中心、物流园区等基础设施,努力构建甘肃省现代物流服务体系;另一方面,建立统一开放、竞争有序的全国物流市场,加强和规范收费公路管理,保障车辆便捷高效通行,加快推进联通国内、国际主要经济区域的物流通道建设,从而着力降低甘肃省物流成本。

8) 新疆。新疆应着力加强物流基础设施网络建设,包括:完善综合运输通道和交通枢纽节点布局,加强物流园区规划布局,建设共同配送末端网点,进一步完善应急物流基础设施等。此外,国家应对新疆物流业进行特殊的政策支持,投入专项资金建设新疆的物流园区,使新疆物流业在短期内跟上“一带一路”国家战略实施的进度和新疆发展的需求。

9) 青海。首先,青海省相关部门要加快制定信息化相关标准和加强信息网络建设,提高物流信息化水平,积极引导物流云平台建设,使青海省物流信息可以实时共享;其次,青海省是物流落后的地区,其资源尚

未完全开发,而自然环境得到良好保护;因此,青海省可以考虑物流业可持续发展,构建具有自身特色的绿色物流发展战略。

6 结论

针对区域物流发展水平评价问题,从产业规模、产业基础和产业环境3个方面建立了一套区域物流发展水平评价指标体系。尝试将序分法运用到区域物流评价领域,分别采用主成分分析和序分法对丝绸之路经济带上9个省市区2012年的物流发展水平进行评价。比较分析两种方法所得的评价结果,用序分法所得排名改善主成分分析法所得排名,从而得出9个省市区按物流发展水平从高到低排序依次是广西、四川、云南、陕西、宁夏、重庆、甘肃、新疆、青海。发现采用2种方法相结合进行物流发展水平评价,可以在一定程度上改善单一评价方法的局限性。在评价分析的基础上,提出加快丝绸之路经济带区域物流发展的相关建议,为区域物流的发展提供了具有实践意义的参考。未来需要加强区域物流发展水平的综合评价,不仅进行区域物流的横向评价,还可以增加多年时间跨度上的纵向评价。

参考文献:

- [1] 阿布都伟力·买合普拉. 基于丝绸之路经济带框架的新疆现代物流业发展路径[J]. 中国流通经济, 2014(9): 34-39.
- [2] 曹云, 王东. 大数据物流在“丝绸之路经济带”中的应用研究[J]. 开发研究, 2014(5): 22-25.
- [3] 李忠民, 夏德水, 姚宇. 我国新丝绸之路经济带交通基础设施效率分析——基于DEA模型的Malmquist指数方法[J]. 求索, 2014(2): 97-102.
- [4] 李忠民, 于庆岩. 物流促进经济增长的空间异质性研究——以“新丝绸之路”经济带为例[J]. 经济问题, 2014(6): 121-125.
- [5] 魏修建, 陈恒. 物流发展驱动要素对经济增长贡献度的区域差异性研究——基于丝绸之路经济带西北地区面板数据模型的实证分析[J]. 上海经济研究, 2014(6): 14-22.
- [6] 刘静, 毛海军. 可拓学理论在区域物流发展评价中的应用[J]. 公路交通科技, 2010, 27(10): 148-152.
- [7] 张诚. 基于模糊物元的中部六省物流能力分析[J]. 中国流通经济, 2011(4): 25-29.
- [8] 李丽. 京津冀低碳物流能力评价指标体系构建——基于模糊物元法的研究[J]. 天津财经大学学报, 2013(2): 72-81.
- [9] 王小丽. 基于主成分分析的城市物流能力测度实证研究[J]. 物流技术, 2013, 32(5): 284-286.
- [10] 王新宇, 杨帆. 基于主成分分析的吉林省物流产业评价与对策研究[J]. 物流技术, 2013, 32(1): 147-149.
- [11] DEMARCO ALBERTO, RAFELE CARLO. System dynamics simulation: an application to regional logistics policy making[J]. International Journal of Computers, 2007, 1(4): 255-262.
- [12] SIRIKRAI S B, TANG J C S. Industrial competitiveness analysis: Using the analytic hierarchy process[J]. Journal of High Technology Management Research, 2006(17): 71-83.
- [13] TEODOR GABRIEL CRAINIC, RICCIARDI NICOLETTA, STORCHI GIOVANNI. Models for evaluating and planning city logistics systems[J]. Transportation science, 2009, 43(4): 1-51.
- [14] FRANK D HSU, ISAK TAKSA. Comparing rank and score combination methods for data fusion in information retrieval [J]. Information Retrieval, 2005, 8(3): 449-480.
- [15] FRANK D HSU, BRUCE S KRISTAL, CHRITINA SCHWEIKERT. Rank-score characteristics (RSC) function and cognitive diversity [C]//International Conference on Brain Informatics (BI 2010), London: Springer, 2010: 42-54.
- [16] 李虹. 关于我国区域物流竞争力的分析与评价——以辽宁为例[J]. 技术经济与管理研究, 2012(4): 108-111
- [17] 魏修建, 郑广文, 张丽淑. 基于ANP的省域物流业综合发展水平探析[J]. 天津财经大学学报, 2012(11): 101-110.
- [18] 闫莉, 薛惠锋, 郭雪松. 基于改进P-SVM方法的区域物流系统评价[J]. 计算机仿真, 2009, 26(8): 158-161.
- [19] 高新才, 丁绪辉, 高新雨. 基于模糊物元方法的西北五省区物流能力评价研究[J]. 新疆社会科学, 2014(1): 31-37.
- [20] 周明, 高杰. 区域物流环境评价指标体系及其实证研究[J]. 生态经济, 2007(7): 54-57.
- [21] 李远远. 区域物流系统综合评价指标体系构建研究[J]. 广西师范大学学报: 哲学社会科学版, 2014, 50(3): 55-58.

- [22] 李永宁. 区域物流业可持续发展的综合评价[J]. 统计与决策, 2009(5):60-62.
- [23] 王圣云, 沈玉芳. 我国省级区域物流竞争力评价及特征研究[J]. 中国软科学, 2007(10):104-110.
- [24] 金芳芳, 黄祖庆, 虎陈霞. 长三角城市群物流竞争力评价及聚类分析[J]. 科技管理研究, 2013(9):183-187.
- [25] 汪冬华. 多元统计分析 with SPSS 应用[M]. 上海: 华东理工大学出版社, 2010:187-203.
- [26] 白永秀, 王颂吉. 丝绸之路经济带的纵深背景与地缘战略[J]. 改革, 2014(3):64-73.

Evaluation on Developmental Level of Regional Logistics in Silk-road Economic Belt Based on PCA and RSC

Gan Weihua¹, Xu Ying¹, Huang Wen², Wang Ruhong¹

(1. Department of Industrial Engineering and Logistics Management, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China; 2. Library of East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: On the basis of the evaluation index for the present developmental level of regional logistics, the evaluation index system for the developmental level of regional logistics is established from three aspects of industrial scale, industrial foundation and industrial environment. Firstly, evaluation for developmental level of regional logistics is conducted for the silk-road economic belt based on principle component analysis (PCA), and some effects that the correlation between indexes imposes on the later evaluation can be avoided. Secondly, the same evaluation for developmental level of regional logistics is made by applying Rank-Score characteristics (RSC) method in order to improve the results after PCA. Then, the final ranking of logistics developmental level of nine provinces in the silk-road economic belt is obtained by considering both the evaluation results after PCA and the evaluation results after RSC. Finally, several suggestions for the development of regional logistics in the silk-road economic belt are put forward, which may provide some practical reference for development of regional logistics.

Key words: silk-road economic belt; regional logistics; principal component analysis (PCA); rank-score characteristics (RSC)

(责任编辑 刘棉玲)